



STEM

Science	Wetenschap
Technology	Techniek
Engineering	Ontwikkeling
Mathematics	Wiskunde

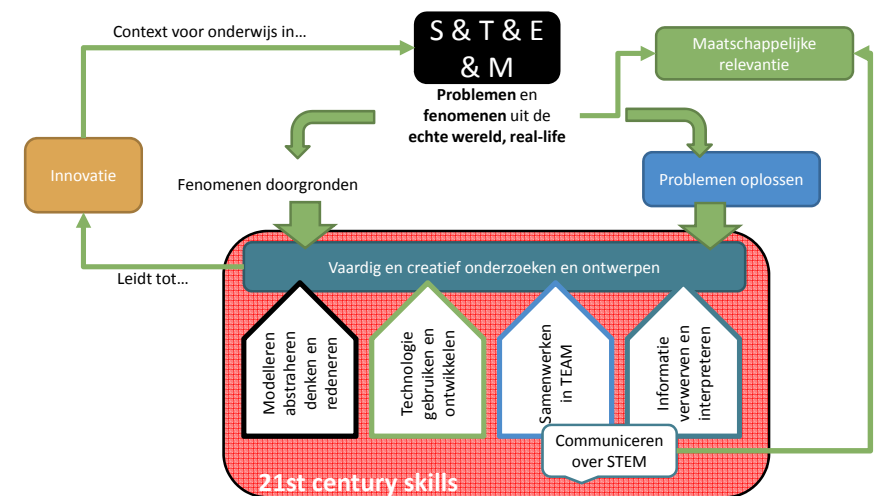
€ STEM-actie plan van de Vlaamse Overheid

→ tekort in STEM-beroepen oplossen

€ matrix SO

STEM kader

1. **Interactie** en samengaan van de aparte STEM-componenten van het letterwoord met respect voor de eigenheid van elke component
2. **Probleemoplossend leren** via toepassen van STEM-concepten en -praktijken
3. Vaardig en **creatief** onderzoeken en ontwerpen
4. Denken, redeneren, **modelleren** en **abstraheren**
5. Strategisch toepassen en ontwikkelen van **technologie**
6. Inzicht verwerven in de **maatschappelijke relevantie** van STEM
7. Verwerven en interpreteren van informatie en **communiceren** over STEM
8. **Samenwerken** in teamverband
9. STEM als drager van **21ste-eeuwse competenties** (OESO)
10. STEM en **innovatie**



Voor wie?

STEM-geletterdheid	↔	STEM-specialisatie
Voor iedereen		Voor de sterke leerlingen geïnteresseerd in STEM
LO en 1 ^e graad SO		1 ^e , 2 ^e en 3 ^e graad SO

Waarom?

Op niveau van school:
Waartoe leren zij binnen STEM?

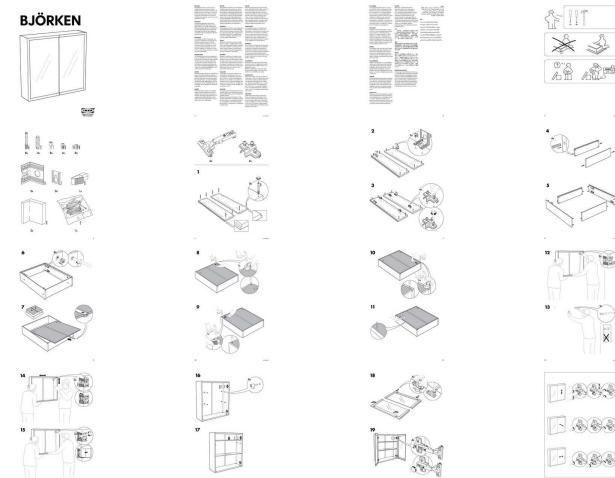
- Wat is het motief om STEM aan te bieden op school?
- Tot welke leerling richt STEM zich?
- Wat is het onderscheid en de verbinding met het reguliere curriculum (met de traditionele vakken)?
- Wat wil je met STEM bereiken in je school?

Waarom?

Op niveau van de klas:
Welke leerdoelen?

- Wat moet de opdracht of les bereiken?
- Wat kunnen leerlingen na de opdracht of les, wat nu niet nog niet (voldoende) lukt?
- Hoe leren en werken de leerlingen?

STEM – hoe?



STEM – hoe?

<http://www.ontdektechniektaent.be/>

E Magneten en geluid

Dankzij magneten kan je geluiden horen die ver weg zijn. Geluid wordt immers veroorzaakt door trillingen. Trillingen bewegen heel snel, ze gaan door de lucht en komen zo in je oren terecht. Onze trommelvliezen ontvangen deze trillingen. Andere delen binnen in het oor zorgen voor de omzetting van beweging naar geluid.



De luidsprekers van onze radio zetten elektriciteit om in geluid. Wanneer die trillingen groter worden, wordt het geluid harder.

Opdracht 2.1

Schrijf bij de onderstaande apparaten de juiste benaming en kleur het vierkantje indien ze een motor bevatten.

<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

STEM – hoe?

<https://education.lego.com/en-us/elementary/explore/stem>

LEGO education INNOVATION STUDIO

Beweging – Probleemoplossende activiteiten – Aan de slag

Opdracht 1 – De slagboom

Naam: Oplossing Nr.: _____
 Vak: _____ Klas: _____
 Leerkracht: _____
 Datum: _____ Behaalde punten: _____

Opdracht 1: Bouw een "slagboom" (slagboom) naar de ontwerper. Het moet een slagboom zijn die de toegang tot een gebied kan openen of sluiten. Deze slagboom moet wel arbeiders, bezoekers en hun voertuigen laten.

Opdracht 2: Ontwerp en bouw een automatische poort die open en sluit. Maak een programma dat het mogelijk maakt de poort te openen en te sluiten. Als een voertuig gedetecteerd wordt, moet de poort open gaan.

Opdracht 3: Bouw en programmeer je opstelling. Je kan inspiratie halen uit het project "de ophaalbrug".

Opdracht 4: Testen van je opstelling:

- Voer de nodige tests uit om de prestaties van je model te evalueren.
- Evalueer je model op veiligheid en stabiliteit.
- Verbeter indien nodig je ontwerp of wijzig je programma.
- Neem eventueel foto's van je ontwerp en bijbehorend programma.

STEM – hoe?

<http://www.onderzoekendleren.be/>



STEM – hoe?



STEM academies voor kwetsbare jongeren in Brussel

Jan.Sermeus@odisee.be
<http://odifiks.odisee.be/>



Innoviris.brussels
 empowering research



STEM academies

9 – 14 jaar, 4 x 2 uur

focus op taal

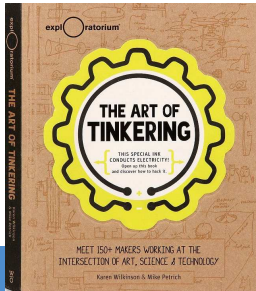
aandacht voor kansengroepen

Onderzoekende, kritische, creatieve houding

denkproces > eindproduct

Tinkering

≠ kookboek



BaLO ≈ 70 studenten

€ STEM (2 ECTS)

@ Sint-Joost-aan-Zee, Sint-Joost-ten-Node

Heilige familie, Schaarbeek

Sint-Lukas, Schaarbeek

BaSO ≈ 20 studenten (NW, Wis)

€ persoonlijk stage traject

@ Sint-Niklaas instituut, Anderlecht

BaSO 3 studenten

€ Ba-Proef

@ Foyer VZW

26/01/2017

13

Aan de slag!

En nadien kijken we terug

STEM – Wat – Waarom – Hoe

26/01/2017

14

Kan water verslijten?

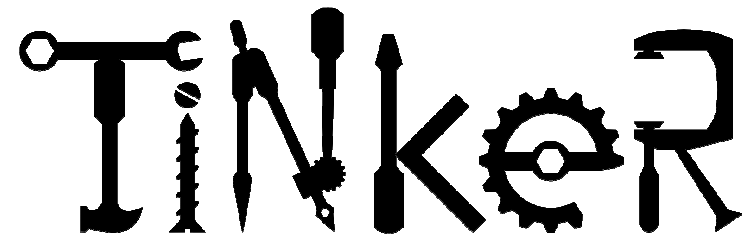


STEM – Wat – Waarom – Hoe

26/01/2017

15

Tinkering



STEM – Wat – Waarom – Hoe

26/01/2017

16

Sappige vragen

Een sappige vraag is een
onderzoekbare/ontwerpbaar
vraag/idee
met het materiaal op de tafel
waarvan niemand aan tafel
het antwoord weet/weet hoe het in elkaar zit

Kies één sappige vraag

(en houd de rest als reserve)

Onderzoek

Ontwerp



Mini congres

Wat heb je geleerd?

Vraag
Observatie
Interpretatie
Besluit

Wat heb je gemaakt?

Idee
Aanpassingen
Finale versie
Verbeteringen?

Kan water verslijten?



Reflectie op de workshop

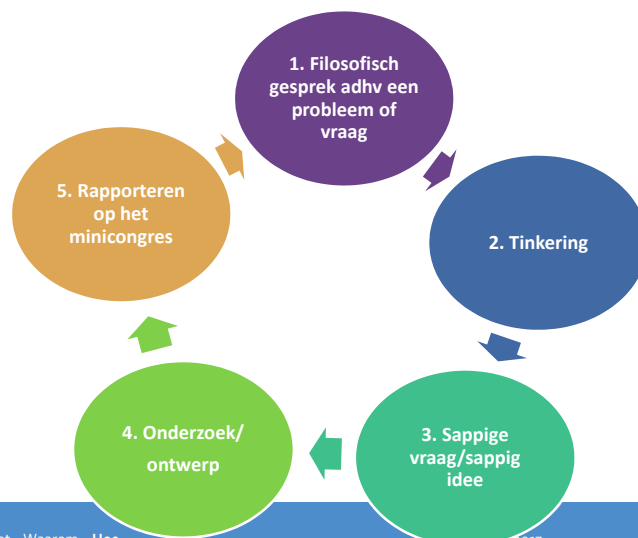
Reacties:

Wat viel op?

Wat deed de begeleider?

Stap voor stap

STEM-cyclus



Kan water verslijten?



1. Filosofisch
gesprek adhv een
probleem of
vraag

Startvraag
prikkelend
filosofisch
kan komen uit een probleemstelling
(mijn schoen verslijt, maar kan water verslijten?)
Dialogoog
open sfeer
alle antwoorden zijn goede antwoorden (er is geen juist antwoord)

Tinkering



2. Tinkering

Eerste keer aan de slag met het materiaal

Materiaal

divers

low-cost

veel

verschillende opties zijn mogelijk

(hier: water filter (zelf gemaakt, te koop), onderzoeken restanten na verdamping, onderzoeken 'gedestilleerd water',...)

Sappige vragen

Het Klokhuis presenteert:



3. Sappige vraag/sappig idee

Sappige vraag =

een onderzoekbare vraag/een ontwerpbaar idee met het materiaal op tafel waarvan het antwoord niet gekend is

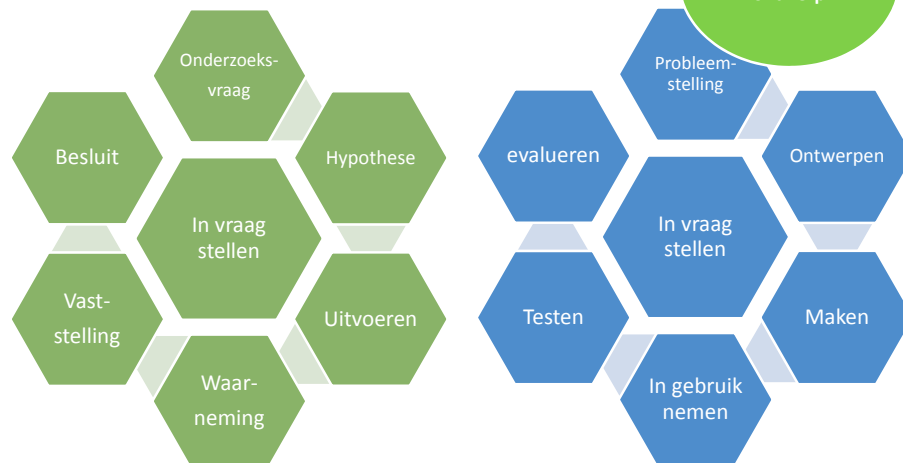
Veel vragen stellen

De sappigste selecteren

Onderzoek

Ontwerp

4. Onderzoek/ontwerp



Mini congres

Wat heb je geleerd?

Vraag

Waarneming

Vaststelling

Besluit

5. Rapporteren op het minicongres

Mini-congres is kort

elke tafel presenteert zijn antwoord/ontwerp

waarneming ≠ vaststelling (observatie ≠ interpretatie)

Kan water verslijten?



1. Filosofisch
gesprek adhv een
probleem of
vraag

Terug naar de startvraag
er zijn nog steeds véél vragen, en dat is ok

Dialogisch aspect

- Socratische houding!
- Filosofische < – > wetenschappelijke vragen
- Moeilijk → oefenen, oefenen, oefenen
- Cruciaal



FILO
ZOO

Bedankt!
Zijn er nog vragen?

Onderzoekskern
ExploRatio

